



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 36 09 913.9
㉔ Anmeldetag: 24. 3. 86
㉕ Offenlegungstag: 1. 10. 87

Behördenstempel

DE 3609913 A1

㉚ Anmelder:

Ernst, Franz Theo, Dr.med., 4600 Dortmund, DE

㉛ Vertreter:

Schulze Horn, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 4600
Dortmund

㉞ Erfinder:

gleich Anmelder

㉟ Diagnosegerät für Arztpraxen

Die Erfindung betrifft ein Diagnosegerät für Arztpraxen mit einem Meßwertaufnehmer und einer Wirkverbindung zu einem Auswertegerät und ist dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkverbindung drahtlos ausgebildet ist, daß es weiterhin zur Ermittlung der Pulsfrequenz ausgebildet ist und weiterhin zur Ermittlung des systolischen und diastolischen Wertes des Blutdrucks ausgebildet ist.

DE 3609913 A1

1. Diagnosegerät für Arztpraxen mit einem Meßwertaufnehmer und einer Wirkverbindung zu einem Auswertegerät, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkverbindung drahtlos ausgebildet ist. 5
2. Diagnosegerät für Arztpraxen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es zur Ermittlung der Pulsfrequenz ausgebildet ist.
3. Diagnosegerät für Arztpraxen nach Anspruch 1 10 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es zur Ermittlung des systolischen und diastolischen Wertes des Blutdrucks ausgebildet ist.
4. Diagnosegerät für Arztpraxen nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkverbindung als modulierte, insbesondere frequenzmodulierte, Infrarotlichtstrecke ausgebildet ist. 15
5. Diagnosegerät für Arztpraxen nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßwertaufnehmer (1) mindestens einen Körperschallsensor (4, 5) aufweist, der insbesondere über ein fluidisches Polster (6) mit einem Meßobjekt gekoppelt ausgebildet ist. 20
6. Diagnosegerät für Arztpraxen nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß es einen zwei Abtaststellen aufweisenden Meßwertaufnehmer (1) mit Sensoren (4, 5) aufweist und das Diagnosegerät (1, 2) zur Ermittlung des systolischen und des diastolischen Wertes des Blutdrucks nach dem Gesetz von Bernoulli ausgebildet ist. 25
7. Diagnosegerät für Arztpraxen nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Auswertegerät (2) einen festprogrammierten Mikroprozessor (13) zur Ermittlung der Pulsfrequenz und/oder des systolischen und diastolischen Wertes des Blutdrucks aufweist. 30
8. Diagnosegerät für Arztpraxen nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Auswertegerät (2) zwei, insbesondere digitale, Extremwertspeicher für den diastolischen und den systolischen Wert des Blutdrucks aufweist. 40
9. Diagnosegerät für Arztpraxen nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Auswertegerät (2) Anzeigen (14, 15, 16) zur digitalen Darstellung der Pulsfrequenz, des systolischen und des diastolischen Drucks aufweist. 45
10. Diagnosegerät für Arztpraxen nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Auswertegerät (2) einen Drucker (17) zur Dokumentation der Pulsfrequenz, des diastolischen und des systolischen Drucks aufweist. 50
11. Diagnosegerät für Arztpraxen nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Auswertegerät (2) als stationäres Diagnosegerät für Arztpraxen ausgebildet ist. 55
12. Diagnosegerät für Arztpraxen nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßwertaufnehmer (1) manschettenlos ausgebildet ist.
13. Diagnosegerät für Arztpraxen nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß dem Meßwertaufnehmer (1) ein tragbarer Empfänger (3), insbesondere als Kinnbügelhörer ausgebildet, zugeordnet ist, der zur analogen Übertragung des gemessenen Körperschalls auf einen Akustikgeber, insbesondere einen Ohrhörer, ausgebildet ist. 60
14. Diagnosegerät für Arztpraxen nach einem der

vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der tragbare Empfänger (3) als Stethoskop verwendet wird.

15. Diagnosegerät für Arztpraxen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Auswertegerät (2) im Vorzimmer des Arztes verwendet wird.

16. Diagnosegerät für Arztpraxen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ermittlung des systolischen und diastolischen Drucks die Differenz der Extremwerte der Körperschallamplitude des Pulses verwendet wird.

17. Diagnosegerät für Arztpraxen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßwertaufnehmer (1) eine verformte ausgebildete Hülle aufweist.

18. Diagnosegerät für Arztpraxen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Meßwertaufnehmer (1) eine Temperatureinrichtung zugeordnet ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Diagnosegerät für Arztpraxen mit einem Meßwertaufnehmer und einer Wirkverbindung zu einem Auswertegerät.

In vielen Arztpraxen gehört die Messung von Pulsfrequenz und Blutdruck zur Routine des Arztes. Insbesondere bei Internisten werden bei jedem neuen Patienten, meist sogar bei jedem Behandlungstermin, die genannten Werte ermittelt. Der Arzt befühlt den Puls des Patienten und zählt die Pulsschläge während einer bestimmten Zeitdauer. Der Blutdruck wird in der Armbeuge des Patienten ermittelt, wobei eine Manschette um den Arm gelegt wird, die anschließend aufgepumpt wird. Während des Aufpumpens und nachfolgenden Entlastens der Druckmanschette wird die Arterie des Patienten abgehört und anhand der Fließgeräusche des arteriellen Blutes der systolische und der diastolische Druck des Blutes bestimmt. Bei bekannten Geräten zur Ermittlung des Blutdrucks ist das Aufpumpen der Manschette und Abhören der Fließgeräusche durch den Arzt erforderlich. Neuere elektronisch arbeitende Geräte, führen das Aufpumpen und Ablassen sowie das Abhören selbsttätig durch, so daß dem Arzt nur das Anlegen der Manschette obliegt.

Nachteilig an den bekannten Diagnosegeräten ist, daß der Arzt einen erheblichen Teil seiner Zeit, die er für einen Patienten einplant, allein zur Durchführung der genannten Routinemessungen benötigt. Kinderärzte müssen noch mehr Zeit aufwenden, da ein nicht unerheblicher Teil der Patienten vor Durchführung der Messungen beruhigt werden muß, um zunächst die Angst und das Mißtrauen vor dem unbekannten Gerät zu zerstreuen. Durch die ungewohnte Umgebung und die den Patienten befallende Aufregung, sind die ermittelten Werte nicht immer repräsentativ. Die Eintragung der Daten erfolgt fehlerträchtig manuell in das Patientenblatt.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile der bekannten Geräte zu vermeiden und statt dessen ein Diagnosegerät zur Verfügung zu stellen, das es erlaubt, wichtige Werte vor dem Betreten des Behandlungszimmers zu ermitteln und dabei Mißtrauen und Angstzustände des Patienten weitgehend zu vermeiden. Die Ermittlung soll schnell und sicher durchführbar sein und eine automatische Dokumentation der ermittelten Wer-

te erlauben. Der Arzt soll mehr Zeit haben, in der er sich dem Patienten widmen kann und von Routinearbeiten entlastet ist.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Wirkverbindung drahtlos ausgebildet ist. Die Trennung des Meßwertaufnehmers vom Auswertegerät erlaubt es, alle ungewohnten mißtrauenerregenden Gerätschaften aus der unmittelbaren Umgebung des Patienten fernzuhalten. Der Patient wird nur noch mit den unbedingt notwendigen Gerätschaften, nämlich dem Meßwertaufnehmer direkt konfrontiert. Die Ermittlung der Meßwerte kann so besonders schonend und einfach durchgeführt werden. Beruhigungszeiten zur Vertrauensbildung beim Patienten entfallen. Die ermittelten Meßwerte sind gegenüber den bisherigen verlässlicher.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Diagnosegerät zur Ermittlung der Pulsfrequenz ausgebildet ist. Die Pulsfrequenz stellt einen wesentlichen Meßwert dar, dessen Ermittlung dem Arzt routinemäßig unnötig viel Zeit bindet. Die Ermittlung mittels des erfindungsgemäßen Diagnosegerätes entlastet den Arzt vorteilhaft.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Diagnosegerät zur Ermittlung des systolischen und diastolischen Wertes des Blutdrucks ausgebildet ist. Auch die routinemäßige Ermittlung des Blutdrucks bindet wertvolle Zeit des Arztes, die er vorteilhaft zur direkten Betreuung des Patienten nutzen kann, da das Diagnosegerät erfindungsgemäß zur selbsttätigen Ermittlung dieser Werte ausgebildet ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Wirkverbindung als modulierte, insbesondere frequenzmodulierte, Infrarotlichtstrecke ausgebildet ist. Derartige Infrarotlichtstrecken sind besonders störungsunempfindlich und lassen sich mit der bekannten Sender- und Empfangstechnik leicht verwirklichen. Solche Strecken sind besonders wirtschaftlich und können auch leicht mehrkanalig ausgeführt werden, wobei der übertragene Frequenzbereich vorteilhaft breit ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Meßwertaufnehmer mindestens einen Körperschallsensor aufweist, der insbesondere über ein fluidisches Polster mit einem Meßobjekt gekoppelt ausgebildet ist. Der Körperschallsensor liefert ein elektronisch zu verarbeitendes Signal des Pulses. Mit Hilfe des fluidischen Polsters läßt sich eine besonders einfache und anpassungsfähige Kopplung zwischen Körperschallsensor und der Arterie des Patienten herstellen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Diagnosegerät einen zwei abtaststellenaufweisenden Meßwertaufnehmer mit Sensoren aufweist und das Diagnosegerät zur Ermittlung des systolischen und diastolischen Wertes des Blutdrucks nach dem Gesetz von Bernoulli ausgebildet ist. Mit zwei Sensoren läßt sich nach dem Gesetz von Bernoulli besonders vorteilhaft und einfach der Druckverlauf und somit auch der systolische und diastolische Wert des Blutdrucks bestimmen. Auf die umständlich anzulegende Manschette kann somit vorteilhaft verzichtet werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Auswertegerät einen festprogrammierten Mikroprozessor zur Ermittlung der Pulsfrequenz und/oder des systolischen und diastolischen Wertes des Blutdrucks aufweist. Aus den Meßsignalen läßt sich besonders einfach mit Hilfe eines Mikroprozessors im Auswertegerät das Signal sowohl hinsichtlich der Pulsfrequenz als auch des systolischen und des diastolischen Wertes des Blutdrucks auswerten. Der Mikroprozessor

liefert, dabei vorteilhaft verlässliche Werte. Die Messungen können auch durch angelerntes Personal durchgeführt werden. Die Sachkenntnis des Arztes ist nicht mehr zur Durchführung der Messung erforderlich.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Auswertegerät zwei, insbesondere digitale, Extremwertspeicher für den diastolischen und systolischen Wert des Blutdrucks aufweist. Die ermittelten Werte werden in dem Auswertegerät zwischengespeichert, so daß sie beliebig weiterverarbeitet werden können.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Auswertegerät Anzeigen zur digitalen Darstellung der Pulsfrequenz, des systolischen und des diastolischen Drucks aufweist. So können die Werte besonders einfach und fehlerfrei abgelesen werden. Individuelle Ablesefehler werden weitgehend vermieden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Auswertegerät einen Drucker zur Dokumentation der Pulsfrequenz, des diastolischen und des systolischen Drucks aufweist. Schreibfehlern wird so vorteilhaft vorgebeugt. Die ermittelten Meßwerte werden direkt dokumentiert. Übertragungsfehler entfallen. Der Zeitbedarf zur Ermittlung der Meßwerte wird dadurch vorteilhaft noch weiter reduziert.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Auswertegerät als stationäres Diagnosegerät für Arztpraxen ausgebildet ist. Die Werte können sowohl dem Patienten als auch dem Arzt vor Beginn des Patientengesprächs übergeben werden. Das Gespräch wird so von ablenkenden diagnostischen Tätigkeiten des Arztes befreit, so daß sich der Arzt dem Patienten intensiver widmen kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Meßwertaufnehmer manschettenlos ausgebildet ist. Das aufwendige Umlegen und Befestigen der Manschette sowie deren Aufpumpen und das gefühlvolle Ablassen des Drucks aus der Manschette entfällt erfindungsgemäß. Die Messung kann auch von angelerntem Personal durchgeführt werden. Die Ergebnisse sind weniger durch zufallsbedingte Einflüsse verfälscht.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß dem Meßwertaufnehmer ein tragbarer Empfänger, insbesondere als Kinnbügelhörer ausgebildet, zugeordnet ist, der zur analogen Übertragung des gemessenen Körperschalls auf einen Akustikgeber, insbesondere einen Ohrhörer, ausgebildet ist. Der erfindungsgemäße Meßwertaufnehmer kann so vorteilhaft auch direkt zur Analogen Übertragung des Körperschalls eingesetzt werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der tragbare Empfänger als Stethoskop verwendet wird. Trägt der Arzt den Empfänger, z. B. als Kinnbügelhörer ausgebildet, so kann er ihn direkt als Stethoskop zum Abhören der Herztöne oder der Atemgeräusche verwenden. Ein derartig ausgebildetes Stethoskop ist vorteilhaft einfach zu handhaben. Insbesondere bei Patienten ist die gewohnte und bekannte Gummischlauchverbindung häufig lästig und erschwert die Anwendung eines Stethoskops.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der stationäre Empfänger im Vorzimmer des Arztes verwendet wird. Die derartig stationäre Ausgestaltung des Auswertegeräts, das vorteilhaft direkt im Vorzimmer des Arztes z. B. beim Empfang steht, erlaubt es vorteilhaft, die wichtigsten diagnostischen Werte des Patienten bereits zu ermitteln, bevor der Patient durch das Betreten der ihm unbekannten und furchteinflößenden

den Arztpraxis die Meßwerte verfälschenden Einflüssen ausgesetzt wird. Die diagnostischen Werte sind deshalb vorteilhaft verläßlich und unterliegen einer geringeren Streuung durch zufallsbedingte Einflußfaktoren.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß zur Ermittlung des systolischen und diastolischen Drucks die Differenz der Extremwerte der Körperschallamplitude des Pulses verwendet wird. Die Messung wird so vorteilhaft frei von dem absoluten Druck. Die diagnostischen Werte lassen sich so aus dem Druckverlauf direkt ermitteln.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Meßwertaufnehmer eine verfremdet ausgebildete Hülle aufweist. Ein erfindungsgemäß getarnter Meßwertaufnehmer, wie er z. B. in Teddybären oder anderen dem Kinde positive Assoziation vermittelnden Gegenständen eingebaut sein kann, verkürzt die Zeit, die insbesondere Kinderärzte häufig in erheblichem Maße zur Beruhigung der Kindpatienten aufwenden müssen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß dem Meßwertaufnehmer eine Temperiereinrichtung zugeordnet ist. Hautreizungen durch Temperaturunterschiede können durch die erfindungsgemäße Temperiereinrichtung vermieden werden. Besonders Kinder reagieren häufig verstört auf kalte Stethoskope. Derartig unangenehme Empfindungen werden durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Diagnosegerätes vermieden.

Die Erfindung wird in einer Zeichnung in einer bevorzugten Ausführungsform gezeigt, wobei aus der Zeichnung weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung entnehmbar sind.

Fig. 1 zeigt schematisch die einzelnen Komponenten des erfindungsgemäßen Diagnosegerätes.

In Fig. 1 sind die einzelnen Komponenten des Diagnosegerätes für Arztpraxen durch strichpunktierte Linien gegeneinander abgegrenzt, wobei die strichpunktierte Linie 1 den Meßwertaufnehmer, die strichpunktierte Linie 2 das Auswertegerät und die strichpunktierte Linie 3 einen tragbaren Empfänger als einzelne Einheiten kennzeichnen.

Der Meßwertaufnehmer 1 weist zwei miniaturisierte Körperschallsensoren 4 und 5 auf, wobei der Sensor 5, der auch zur Druckmessung ausgerüstet ist, über ein Flüssigkeitspolster 6 direkt auf ein nichtgezeichnetes Meßobjekt aufsetzbar ist. Die gemessenen Signale der Sensoren 4 und 5 werden über Verstärker 7, einem Sender 8 zugeführt, der die Signale als frequenzmoduliertes Infrarotlicht frei in den Raum mit Hilfe der Leuchtdiode 9 abstrahlt.

Das stationär ausgebildete Auswertegerät 2 empfängt mit Hilfe der Empfängerdiode 10 die frei abgestrahlten Lichtsignale und leitet sie dem Empfänger 11 zu, wo sie demoduliert und anschließend an die Auswerteeinheit 12 weiter geleitet werden. Die Übertragung der Meßsignale kann sowohl sequentiell als auch mehrkanalig erfolgen. Die Auswerteeinheit weist einen festprogrammierten Mikroprozessor auf, der aus den Eingangssignalen die Pulsfrequenz sowie den diastolischen und systolischen Wert des Blutdrucks ermittelt und an die Anzeigen weitergibt. In der Fig. 1 sind schematisch mit 14 die Anzeige der Pulsfrequenz und mit 15 bzw. 16 die Anzeigen des diastolischen bzw. systolischen Wertes des Blutdrucks bezeichnet. Mit 17 ist ein Drucker gekennzeichnet, der alle ermittelten Werte patientenbezogen dokumentiert.

Über eine Tastatur 18 kann z. B. der Patientennamen

direkt in Verbindung mit den ermittelten Werten eingegeben und anschließend ausgedruckt werden, so daß eine Zuordnung der dokumentierten Daten zum Patienten und zum Datum möglich ist. Selbstverständlich kann bei Vorhandensein einer Datenverarbeitungsanlage auch diese direkt auf die patientenbezogenen Daten zugreifen bzw. die einzelnen ermittelten Werte in entsprechende Patientendatenbanken ablegen.

Wahlweise lassen sich auch die von der Sendediode 9 frei abgestrahlten Signale durch die Empfängerdiode 19 des tragbaren Empfängers 3 empfangen. Die Elektronik 20 des Empfängers 3 demoduliert das Signal und gibt es verstärkt auf einen akustischen Geber 21 aus. Besonders vorteilhaft ist es, wenn der tragbare Empfänger als Kinnbügelhörer ausgebildet ist, so daß der behandelnde Arzt den Kinnbügelhörer als Stethoskop in Verbindung mit dem Meßwertaufnehmer benutzen kann.

Nicht bezeichnet ist die Energieversorgung, da sie wahlfrei dem Fachmann überlassen ist. Die tragbaren bzw. mobilen Komponenten 1 und 3 werden vorteilhaft durch Akkumulatoren versorgt, während die stationäre Komponente 2 vorteilhaft über das Netz versorgt wird. Die einzelnen noch zusätzlich notwendigen schaltungstechnischen Maßnahmen zum Ein- und Ausschalten des Diagnosegerätes für Arztpraxen sowie zum Initiieren des Auswertevorgangs sind nicht dargestellt, da sie dem Fachmann geläufig sind und in der zweckmäßigsten Weise wahlfrei vorgesehen werden können.

Die drei zu bestimmenden Werte lassen sich auch von einem einzigen Körperschallsensor ermitteln. Zwei Sensoren bieten jedoch den Vorteil, daß für das zu messende Signal der jeweils bestgeeignete Sensor eingesetzt werden kann.

- Leerseite -

1. *Chlorophyll *a** was determined in 90% methanol extracts of 0.5 g of fresh leaves by the method of Arar and Johnson (1977). The absorbance of the extract was measured at 663 nm and the concentration of chlorophyll *a* was calculated using the following equation: $\text{Chlorophyll } a \text{ (mg g}^{-1}\text{)} = 12.7 \times \text{Absorbance at } 663 \text{ nm}$.

36 09 913
A 61 B 5/00
24. März 1986
1. Oktober 1987

